

# Messtechnik



## THEMEN

S-163	Messunsicherheit nach GUM – praxisgerecht mit Rechnerunterstützung bestimmen	4
S-191	Modifizierte DIN EN ISO/IEC 17025	7
S-212	Prüfmittelüberwachung in der Praxis	8
S-242	Messunsicherheit nach GUM praxisgerecht für chemische Laboratorien	9

# Ihre Ansprechpartner in der Abteilung DIN-Tagungen & Seminare



## DIN-Tagungen



**Dipl.-Biochem.  
Andreas Scholtz M. A.**  
Leiter DIN-Tagungen  
Telefon: 030 2601-2337  
Fax: 030 2601-42337  
E-Mail: andreas.scholtz@din.de



**Dr. Thomas Winter**  
Projektmanager  
Telefon: 030 2601-2872  
Fax: 030 2601-42872  
E-Mail: thomas.winter@din.de



**Martina Sommer**  
Projektmanagerin  
Telefon: 030 2601-2216  
Fax: 030 2601-42216  
E-Mail: martina.sommer@din.de



**Roswitha Gronwald**  
Projektassistentin  
Telefon: 030 2601-2368  
Fax: 030 2601-42368  
E-Mail: roswitha.gronwald@din.de



**Martina Kielmann**  
Projektassistentin  
Telefon: 030 2601-2985  
Fax: 030 2601-42985  
E-Mail: martina.kielmann@din.de

## DIN-Seminare



**Monika Vogel**  
Leiterin DIN-Seminare  
Telefon: 030 2601-2369  
Fax: 030 2601-42369  
E-Mail: monika.vogel@din.de



**Eckard Neuwirth**  
Projektmanager  
Telefon: 030 2601-2868  
Fax: 030 2601-42868  
E-Mail: eckard.neuwirth@din.de



**Hans Pfarr**  
**Oberbürgermeister a.D.**  
Berater für Bauvergabefragen  
Telefon: 030 2601-2720  
Fax: 030 2601-42720  
E-Mail: hans.pfarr@din.de



**Gisela Stiesch**  
Projektassistentin  
Telefon: 030 2601-2721  
Fax: 030 2601-42721  
E-Mail: gisela.stiesch@din.de



**Doreen Walter**  
Projektassistentin  
Telefon: 030 2601-2484  
Fax: 030 2601-42484  
E-Mail: doreen.walter@din.de

DIN-Tagungen & Seminare  
im Beuth Verlag  
Burggrafenstraße 6  
10787 Berlin

Telefon: 030 2601-2518  
Telefax: 030 2601-1738  
E-Mail: monika.vogel@din.de  
[www.din.de](http://www.din.de)

# | Allgemeine Geschäftsbedingungen

## **Anmeldung**

Die Anmeldung wird auf dem Vordruck erbeten. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt. Anmeldeschluss 21 Tage vor Seminarbeginn.

## **Zahlungsbedingungen**

Der Seminarpreis ist nach Erhalt der Rechnung innerhalb von acht Tagen ohne Abzug auf das auf der Rechnung angegebene Konto zu überweisen, auf jeden Fall vor Seminarbeginn. Sofern bei Seminarbeginn eine Zahlung nicht vorliegt, kann der Teilnehmer von der Teilnahme ausgeschlossen werden. Bei Zahlungsverzug werden Mahnkosten i. H. von mindestens 5,00 EUR sowie Verzugszinsen in der gesetzlich vorgesehenen Höhe berechnet.

## **Absage durch den Veranstalter**

Der Veranstalter hat das Recht, bei ungenügender Beteiligung kurzfristig – spätestens sechs Werktage vor Beginn – Veranstaltungen abzusagen. Kosten, die durch die Absage entstehen, werden durch den Veranstalter nicht ersetzt. Eine Umbuchung auf die nächste Veranstaltung wird angeboten.

Bei Nichtinanspruchnahme werden bereits geleistete Zahlungen erstattet. Ein weitergehender Schadensersatzanspruch ist ausgeschlossen.

Die Durchführung der Veranstaltung wird durch Bestätigungsschreiben mitgeteilt.

## **Stornierungsbedingungen**

Die Stornierung – nur schriftlich – ist bis 21 Tage vor Veranstaltungsbeginn kostenlos möglich. Bei einem später als 21 Tage vor dem Seminarbeginn erklärten Rücktritt wird der volle Seminarpreis fällig.

Eine Umbuchung auf den nächsten Termin ist möglich. In diesem Fall wird die sofortige Begleichung der Rechnung fällig zuzüglich einer

Umbuchungsgebühr in Höhe von 10 % des Seminarpreises zzgl. der MwSt. Die Umbuchungsmöglichkeit verfällt nach einem Jahr.

**Gerichtsstand:** Berlin-Charlottenburg

## **Veranstaltungsort/ Zimmerreservierung**

Die Seminare finden im DIN Berlin bzw. in Trainingscentern der Telekom statt. Mit der Bestätigung erhalten Sie auch einen Zimmerreservierungsvordruck für das Hotel, in dem ein Zimmerkontingent zum Sonderpreis vorreserviert ist. Die Übernachtungskosten sind nicht im Seminarpreis enthalten.

## **Datenerfassung**

Der Teilnehmer nimmt davon Kenntnis und willigt ein, dass wir seine Daten gemäß § 28 Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) erfassen, speichern, verarbeiten und an Unternehmen der DIN-Gruppe zum Zwecke der Werbung übermitteln. Ein Datenschutzbeauftragter ist bestellt. Der Teilnehmer kann der Übermittlung seiner Daten (nur Name, Titel, Anschrift) zum Zwecke der Werbung jederzeit widersprechen. Eine Werbung per E-Mail bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des Teilnehmers.

## **Arbeitsunterlage**

Zu jedem Seminar gehört eine Arbeitsunterlage mit den Vorträgen der Referenten.

## **Bescheinigung**

Die Teilnehmer erhalten eine Bescheinigung des DIN über den Besuch des Seminars.

## **Allgemeiner Hinweis**

Wir behalten uns Änderungen bezüglich Referenten, Inhalten, Terminen und Orte vor, ohne dass daraus Ansprüche jeglicher Art abgeleitet werden können.

(Stand: November 2003)

SEMINAR-NR.	TERMIN	ORT	ZEIT	SEMINARPREIS
S-163-036	Mi., 17. Mär. bis Do., 18. Mär. 2004	Berlin	08:30-17:00 Uhr	1.000,00 EUR* zzgl. MwSt.  * DIN-Mitglieder erhalten 15% Rabatt
S-163-037	Mi., 28. Apr. bis Do., 29. Apr. 2004	Berlin	08:30-17:00 Uhr	
S-163-039	Di., 15. Jun. bis Mi., 16. Jun. 2004	Berlin	08:30-17:00 Uhr	
S-163-040	Mi., 08. Sep. bis Do., 09. Sep. 2004	Berlin	08:30-17:00 Uhr	
S-163-042	Mi., 10. Nov. bis Do., 11. Nov. 2004	Berlin	08:30-17:00 Uhr	
S-163-043	Mi., 08. Dez. bis Do., 09. Dez. 2004	Berlin	08:30-17:00 Uhr	

## Messunsicherheit nach GUM – praxisgerecht mit Rechnerunterstützung bestimmen



**REFERENT**  
**Professor Dr.-Ing. Michael Dietzsch,**  
TU Chemnitz Inst. für  
Fertigungsmesstechnik  
und Qualitätssicherung i. G.  
Chemnitz



**REFERENT**  
**Dr. Bernd R. L. Siebert,**  
Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt (PTB)  
Braunschweig

**Zum Thema:** Dieser Lehrgang zur Einführung in die Ermittlung der Messunsicherheit entsprechend dem international anerkannten Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen (GUM) wurde gemeinsam von Mitarbeitern der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), Mitarbeitern des Normenausschusses Technische Grundlagen (NATG) im DIN und des Eichwesens erarbeitet. Er vermittelt das notwendige Wissen zur Messunsicherheitsbestimmung in einer für die berufliche Praxis zugeschnittenen, anwendungsorientierten Form.

Die Teilnehmer werden befähigt, selbstständig "Messunsicherheiten nach GUM" zu bestimmen und Messunsicherheits-Budgets zu bewerten. Anhand praxisgerechter Übungsbeispiele entwickeln sie schrittweise Modelle der Auswertung, bewerten Eingangsgrößen und berechnen Messunsicherheitsbudgets. Formale Berechnungen werden mit Hilfe einer handelsüblichen Messunsicherheits-Software durchgeführt, so dass sich die Teilnehmer auf die wesentlichen Punkte konzentrieren und jederzeit Änderungen ihrer Lösungsansätze vornehmen können. Damit lernen sie zugleich, die Messunsicherheitsbestimmung als Werkzeug zur systematischen Verbesserung von Mess-Systemen einzusetzen.

### Messunsicherheit – Warum?

Die Messunsicherheit charakterisiert die Güte von Messergebnissen. Ihre Kenntnis ist Voraussetzung sowohl für die Vergleichbarkeit und die Akzeptanz von Messergebnissen als auch für Entscheidungen, die auf der Grundlage von Messergebnissen zu treffen sind. Dies trifft insbesondere zu für:

- das Prüfen von Bauteilen, Komponenten und Geräten hinsichtlich der Konformität mit vorgegebenen Spezifikationen (s. a. DIN EN ISO 14253-1, DIN EN ISO 9000 ff, VDA 6.2 u. a.)
- das Kalibrieren von normalen und anderen Messmitteln (s. auch DIN EN ISO/IEC 17025, Reihe VDI/VDE/DGQ/DKD 2622 u. a.)
- das Bewerten der Eignung und Fähigkeit von Messgeräten und Messungen für den Einsatz in speziellen Fertigungsprozessen für die Produktion von Gütern

- die Konformitätsbewertung und das Eichen von Messgeräten in den Bereichen Verbraucherschutz, Gesundheit, Umwelt, Verkehr.

In der industriellen Praxis wird auf die Berechnung der Messunsicherheit häufig verzichtet, weil diese vermeintlich nur Kosten ohne erkennbaren Nutzen verursacht, aber auch weil sie aufgrund der bisher fehlenden Ausbildung als zu kompliziert und zeitaufwendig angesehen wird. Dies kann dazu führen, dass die Anforderungen relevanter Normen, z. B. DIN EN ISO 14253-1 oder DIN EN ISO/IEC 17025, verletzt wurden und im globalen Wettbewerb zunehmend das Risiko der Nichtakzeptanz von Mess- und Prüfergebnissen eingegangen wird. "Sicherheitszuschläge" bilden keine geeignete Ersatzmaßnahme, führen aber oft zu wirtschaftlichen Nachteilen.

### Und warum gerade nach GUM?

Der GUM bewertet nicht nur die Ergebnisse direkter Beobachtungen mit Hilfe der Statistik, sondern bezieht alle Kenntnisse über die am Messergebnis beteiligten Größen und über den Messprozess mit ein. Damit wird eine realistische Bewertung der Messunsicherheit möglich, die erhebliche Wirtschaftlichkeitsreserven, z. B. durch bessere Ausnutzung von Fertigungstoleranzen freisetzt.

Das vom GUM verwendete Modell der Auswertung bildet die Voraussetzung für eine modulare und jederzeit erweiterbare, schnelle rechnergestützte Messunsicherheitsbestimmung. Damit entwickelt sich die Messunsicherheitsbestimmung in Verbindung mit dem "automatisch erstellten" Messunsicherheitsbudget zu einem hocheffektiven Werkzeug zur Bewertung und Optimierung von Messungen und Messgeräten. Dies eröffnet insbesondere Messgeräteherstellern neue Entwicklungsmöglichkeiten.

Für Kalibrier- und Prüflaboratorien wird die Berechnung der Messunsicherheit nach GUM in der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 direkt gefordert und hat sich – nicht zuletzt aufgrund der nachdrücklichen Forderungen der internationalen Akkreditierungs-Dachorganisationen wie EA und ILAC – auch durchgesetzt. Der GUM, der in Deutschland als Vornorm DIN V ENV 13005 veröffentlicht ist, hat sich so in den letzten Jahren zu einem international akzeptier-

\* Seminarpreis inkl. Arbeitsunterlage, Teilnahmebescheinigung, Mittagessen und Getränke  
Das Seminar kann als **Inhouse-Veranstaltung zu Sonderkonditionen** durchgeführt werden.

Änderungen vorbehalten!

# Messunsicherheit nach GUM – praxisgerecht mit Rechnerunterstützung bestimmen (Fortsetzung)



## REFERENT

Dir. Dr.-Ing.

Klaus-Dieter Sommer,  
Landesamt für Mess- und  
Eichwesen Thüringen  
Ilmenau



## REFERENT

Professor Dr.-Ing.

Albert Weckenmann,  
Uni Erlangen-Nürnberg  
Lehrstuhl  
Qualitätsmanagement und  
Fertigungsmesstechnik  
Erlangen

## ZIELGRUPPEN

Betreiber und Nutzer  
von Prüf- und  
Kalibrierlaboratorien  
Fertigung  
Messtechniker  
Planer von Fertigungs- und  
Prüfprozessen  
Prüfabteilungen

ten Standard zur Bestimmung der Messunsicherheit entwickelt. Über die Werkslaboratorien findet er derzeit Eingang in die Fertigung und in die Prozess-Steuerung. In allen entwickelten Industriestaaten werden Anstrengungen unternommen, das damit befasste Personal im notwendigen Maße aus-

zubilden. Damit ist absehbar, dass Mess- und Prüfergebnisse oder andere Nachweise der Konformität quantitativer Spezifikationen in Zukunft nur noch verglichen und anerkannt werden können, wenn sie auf der einheitlichen Grundlage des GUM ermittelt wurden.

## SEMINARABLAUF (Änderungen vorbehalten)

**Bringen Sie bitte zum Seminar einen Laptop mit CD-ROM-Laufwerk mit.**

**Während des Seminars werden Sie mit Ihrem Rechner und einer vom DIN bereitgestellten Software die Messunsicherheit für mehrere Beispiele aus der Praxis des Messens geometrischer, thermischer und elektrischer Größen bestimmen.**

08:30 Uhr 1. Tag

**Mess- und Kalibrierergebnisse bewerten, Konformität nachweisen Produktqualität sichern**

- Module des Seminars (Änderungen vorbehalten)

**Motivation, Messtechnische Grundlagen und Begriffe**

- Bedeutung der Messunsicherheit, Entscheidungsregeln, Messung, Messgröße, Messprinzip, Messmethode, Messabweichung, Beschreiben des idealen/realen Messprozesses, generelle Vorgehensweise zum Modellieren von Messungen und Kalibrierungen zum Bestimmen der Messunsicherheit

**Messen des Abstandes von parallelen Linien**

- Messgröße, gemessene Größe, Vergleich der Ergebnisse

10:15 Uhr – 10:30 Uhr Pause

**Grundlage der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik**

- Begriff der Messunsicherheit nach GUM, ungenaue Kenntnisse, Wahrscheinlichkeit, Erwartungswert, Varianz, Verteilungsformen, Zuordnung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu

Messgrößen basierend auf Information aus wiederholten Messungen oder anderen Kenntnissen (Literaturwerte, Abschätzungen)

## Das Verfahren des GUM

- Messung, Messgröße, Eingangsgrößen, Modell der Auswertung, Standardmessunsicherheit und Erwartungswert (Ermittlungsmethode Typ A und Typ B. Unsicherheitsfortpflanzung, Messunsicherheitsbudget, erweiterte Messunsicherheit nach GUM, Freiheitsgrade, vollständiges Messergebnis, GUM-konforme Verwendung der Monte-Carlo-Methode (Verteilungsfortpflanzung)

13:00 Uhr – 13:45 Uhr Mittagspause

**Einführung in die rechnerunterstützte Berechnung der Messunsicherheit**

- Installation und Bedienung der Software "GUM – Workbench", Eingabe des Modells der Auswertung, Eingabe der Kenntnisse über die Eingangsgrößen, Berechnen des Messunsicherheitsbudgets, Bewertung des Budgets

15:15 Uhr – 15:30 Uhr Pause

**Kalibrierung eines Thermometers**

- Verfahren des GUM am Beispiel des Kalibrierens eines Thermometers

**Berechnen der Messunsicherheit für das Messen des Abstandes von parallelen Linien**

- Zusammenstellen der Erkenntnisse aus dem Messen von parallelen Linien, Aufstellen des Modells der Auswertung, Bewerten der Eingangsgrößen. Berechnen der Messunsicherheit, Diskussion des Messunsicherheitsbudgets

17:30 Uhr Ende des 1. Tages

\* Seminarpreis inkl. Arbeitsunterlage, Teilnahmebescheinigung, Mittagessen und Getränke  
Das Seminar kann als **Inhouse-Veranstaltung zu Sonderkonditionen** durchgeführt werden.

Änderungen vorbehalten!

# Messunsicherheit nach GUM – praxisgerecht mit Rechnerunterstützung bestimmen (Fortsetzung)

08:30 Uhr 2. Tag

## Messmethoden und Modellbildung

- Ursache – Wirkung – Zusammenhang (grafische und formelmäßige Darstellung) Modell der Auswertung, Modellierungskonzept, direkte und indirekte Messungen, Beispiele aus den Bereichen Wägetechnik, Druckmessung und Messung elektrischer Größen, Berücksichtigung dynamischer Messabweichungen

## Durchmessermessung mit einer Bügelmessschraube, Kalibrierung einer Bügelmessschraube

- Messung, Messgröße, Aufstellen des Modells der Auswertung, Bewerten der Eingangsgrößen, Berechnen der Messunsicherheit, Diskussion des Messunsicherheitsbudgets

10:15 Uhr – 10:30 Uhr Pause

## Kalibrierung und Prüfung von Messgeräten

- Spezielle Messmethoden für Messgeräte-Kalibrierungen, Übungen zum selbstständigen Modellieren und Bewerten von Kalibrierungen und deren Ergebnisse, Bereichskalibrierungen, Konformitätsbewertung von Kalibrierergebnissen, Fehlergrenzen und Messunsicherheit

13:00 Uhr – 13:45 Uhr Mittagspause

## Direkte und indirekte Messung einer Höhe

- Experiment (Kenntnisgewinnung), Messgröße, Eingangsgrößen, Modell der Auswertung, Selbstständiges Aufstellen des Modells der Auswertung, Bewerten der Eingangsgrößen, Berechnen des Messunsicherheitsbudgets, Ableiten von Verbesserungsmaßnahmen für die Messung

## Kalibrieren eines Digitalmultimeters und (optional) andere Aufgaben

- Experiment, Aufstellen des Modells der Auswertung, Bewerten der Eingangsgrößen, Berechnen des Messunsicherheitsbudgets, Diskussion des Messunsicherheitsbudgets. Soweit möglich werden auch Auswertungsprobleme der Teilnehmer diskutiert.

15:15 Uhr – 15:30 Uhr Pause

## Nutzen der Kenntnisse der Messunsicherheit

- PUMA Methode, Nachweis der Konformität, Toleranzehrlichkeit, Sichern der Produktqualität, Optimieren von Messgeräten, Sicherheit bei der Prozessbewertung, Verbesserung der Wirtschaftlichkeit, gegenseitige Anerkennung der Messergebnisse

## Abschlussdiskussion

17:00 Uhr Seminarende

## Veranstalter:

**DIN-Tagungen & Seminare im Beuth Verlag  
Physikalisch-Technische Bundesanstalt – PTB**

## Hinweis:

Zusätzlich stattfindende Seminare:

S-191 Modifizierte DIN EN ISO/IEC 17025

S-212 Prüfmittelüberwachung in der Praxis

S-242 Messunsicherheit nach GUM – praxisgerecht für chemische Laboratorien

S-283 Prüfbescheinigungen nach E DIN EN 10204 (Werkstoffe/Halbzeuge)

## ZIELGRUPPEN

Betreiber und Nutzer  
von Prüf- und  
Kalibrierlaboratorien

Fertigung

Messtechniker

Planer von Fertigungs- und  
Prüfprozessen

Prüfabteilungen

\* Seminarpreis inkl. Arbeitsunterlage, Teilnahmebescheinigung, Mittagessen und Getränke

Das Seminar kann als **inhouse-Veranstaltung zu Sonderkonditionen** durchgeführt werden.

Änderungen vorbehalten!

**SEMINAR-NR.**S-191-021  
S-191-024**TERMIN**Fr., 04. Jun. 2004  
Do., 04. Nov. 2004**ORT**Berlin  
Ismaning/M.**ZEIT**08:30-16:45 Uhr  
08:30-16:45 Uhr**SEMINARPREIS**

490,00 EUR \* zzgl. MwSt.

\* DIN-Mitglieder  
erhalten 15% Rabatt

# Modifizierte DIN EN ISO/IEC 17025

## Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

**REFERENT****Dr.-Ing. Wolfgang Bosch,**  
Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt (PTB)  
Geschäftsstelle des DKD  
Braunschweig

**Zum Thema:** Vor etwa vier Jahren wurde die DIN EN ISO/IEC 17025 als Nachfolger der DIN EN 45001 in Kraft gesetzt. In dieser Norm werden die Anforderungen an die Prüf- und Kalibrierlaboratorien festgelegt, wobei die technischen Details wie z.B. Auswahl von Prüfverfahren, Validierung, messtechnische Rückführung und Messunsicherheitsbetrachtungen wesentlich ausführlicher als in der Vorgängernorm beschrieben sind. Neu sind auch die

zahlreichen QM-Aspekte, die weitgehend aus der Normenreihe der ISO 9001 und ISO 9002 (1994) stammen und nun Eingang in die Laboratorien finden. Auf die Anpassung an die relevanten Änderungen der ISO 9000 (2000) wird eingegangen. Das Seminar eignet sich sowohl für Neueinsteiger als auch für Laboratorien, die nach Auslaufen der Übergangsfrist für die DIN EN 45001 (31.12.2002) nun doch mit dieser neuen Labornorm arbeiten wollen.

**SEMINARABLAUF** (Änderungen vorbehalten)

08:30 Uhr

**Einführung**

- Bedeutung der DIN EN ISO/IEC 17025 als Teil der Normenreihe ISO 17000 für Konformitätsprüfung und Zertifizierung, Ziele der Neufassung, allgemeine Unterschiede zu EN 45001, Anwendung durch Akkreditierungsstellen, Bedeutung für den internationalen Wettbewerb

**Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025  
Allgemeine Forderungen**

- Anwendungsbereich, Art der Laboratorien, Organisation, Unparteilichkeit, Integrität, Anwendung im gesetzlich geregelten Bereich und bei der Umsetzung von EU-RL

10:15 Uhr – 10:30 Uhr Pause

**Wesentliche Forderungen an das QMS**

- Beziehung zu DIN EN ISO 9001-2000, Verantwortung der Leitung, Aufbau eines QM-Handbuchs, Lenkung der Dokumente, Korrekturmaßnahmen, interne Audits und Management-Reviews, Beschaffungswesen

**Spezielle Forderungen an das QMS**

- Lenkung bei fehlerhaften Prüf- und Kalibrierarbeiten, Unterauftragsvergabe, Prüfung von Anfragen, Angeboten und Verträgen

12:00 Uhr – 13:15 Uhr Mittagspause

**Wesentliche technische Forderungen I**

- Personal, Räumlichkeiten, Umgebungsbedingungen, Einrichtungen, Auswahl von Methoden und Verfahren bei genormten, nicht genormten und selbst entwickelten Verfahren, Durchführung der Validierung, Anleitung zur Erstellung von Verfahrensanweisungen, Probenahme

15:15 Uhr – 15:30 Uhr Pause

**Wesentliche technische Forderungen II**

- Angaben der Messunsicherheit, Messtechnische Rückführung, Referenznormale und Referenzmaterialien, Handhabung von Prüf- und Kalibriergegenständen, Prüfberichte und Kalibrierscheine, Angaben von Prüfberichten und Kalibrierscheinen, Angaben von Meinungen und Interpretationen

**Zusammenfassung und Abschlussdiskussion**

17:00 Uhr Seminarende

**Hinweis:**

Zusätzlich stattfindende Seminare:

S-163 Messunsicherheit nach GUM

S-242 Messunsicherheit nach GUM –  
praxisgerecht für chemische Laboratorien

S-212 Prüfmittelüberwachung in der Praxis

**ZIELGRUPPEN**Akkreditierungsstellen  
Betreiber und Nutzer  
von Prüf- und  
Kalibrierlaboratorien  
Bewertungsstellen  
QM-Auditoren  
Zertifizierungsstellen\* Seminarpreis inkl. Arbeitsunterlage, Teilnahmebescheinigung, Mittagessen und Getränke  
Das Seminar kann als **Inhouse-Veranstaltung zu Sonderkonditionen** durchgeführt werden.

Änderungen vorbehalten!

**SEMINAR-NR.**S-212-008  
S-212-009**TERMIN**Do., 03. Jun. 2004  
Mi., 03. Nov. 2004**ORT**Berlin  
Ismaning/M.**ZEIT**08:30-16:45 Uhr  
08:30-16:45 Uhr**SEMINARPREIS**

490,00 EUR \* zzgl. MwSt.

\* DIN-Mitglieder  
erhalten 15% Rabatt

# Einführung der Prüfmittelüberwachung

**REFERENT**Dipl.-Ing. Otto Krull,  
Volkswagen AG  
Wolfsburg**Verwaltung**

- Beschaffung (Eignung, Auswahl)
- Deklaration, Identifikation
- Kalibrierung, Wartung, Instandsetzung

10:00 Uhr – 10:15 Uhr Pause

**Überwachung**

- Kalibrierfähigkeit
- Kalibrierintervall
- Rückverfolgbarkeit (Historie)
- Messtechnische Rückverfolgbarkeit

**Einsatz**

- Messaufbau
- Messunsicherheit

12:00 Uhr – 13:15 Uhr Mittagspause

**REFERENT**Dipl.-Ing.  
Michael Schaller,  
Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt (PTB)  
Braunschweig**SEMINARABLAUF** (Änderungen vorbehalten)**Dokumentation/Information**

- Gesetze, Vorschriften, Normen, Regelwerke (Extern)
- Arbeits- und Verfahrensanweisungen (Intern)

15:15 Uhr – 15:30 Uhr Pause

- Kalibrierschein, Konformität
- Lieferantenbewertung

16:45 Uhr Seminarende

**Hinweis:**

Zusätzlich stattfindende Seminare:  
S-163 Messunsicherheit nach GUM  
S-242 Messunsicherheit nach GUM –  
praxisgerecht für chemische Laboratorien  
S-191 Modifizierte DIN EN ISO/IEC 17025

**ZIELGRUPPEN**

Betriebstechnik  
Entscheidungsträger aus  
öffentlichen Verwaltungen  
Finanzen und Controlling  
Liegenschaftsverwaltung  
Privatwirtschaft

\* Seminarpreis inkl. Arbeitsunterlage, Teilnahmebescheinigung, Mittagessen und Getränke  
Das Seminar kann als **Inhouse-Veranstaltung zu Sonderkonditionen** durchgeführt werden.

Änderungen vorbehalten!

SEMINAR-NR.  
S-242-007

TERMIN

Mo., 29. Mär. bis Di., 30. Mär. 2004 Berlin

ORT

ZEIT

08:30-16:00 Uhr

SEMINARPREIS

1.000,00 EUR\* zzgl. MwSt.

\* DIN-Mitglieder  
erhalten 15% Rabatt

## Messunsicherheit nach GUM praxisgerecht für chemische Laboratorien



REFERENT

**Dr. André Henrion,**  
Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt (PTB)  
Fachlabor Metrologie  
in der Chemie  
Braunschweig



REFERENT

**Dr. Siegfried Noack,**  
Bundesanstalt für Material-  
forschung und -prüfung  
Berlin

**Zum Thema:** Chemische Analysen sind nicht nur außerordentlich zahlreich und vielfältig, sondern auch gesellschaftlich und kommerziell bedeutsam. Häufig sind sie Grundlage von Entscheidungen und Vereinbarungen, vor allem im Gesundheitswesen, Umweltschutz und Handelsverkehr. Sie müssen deshalb zuverlässig und vertrauenswürdig sein.

Eine wichtige Voraussetzung für Vertrauen in die Qualität eines Analyseergebnisses ist die Kenntnis der Messunsicherheit. Der Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen, bekannt als GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement), gibt dem Praktiker ein weltweit akzeptiertes Werkzeug zur Ermittlung der Unsicherheit an die Hand.

Dieser Lehrgang zur Einführung in die Ermittlung der Messunsicherheit in chemisch-analytischen Laboratorien entsprechend dem GUM wurde gemeinsam von Mitarbeitern der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), der Bundesanstalt für Materialfor-

schung und -prüfung (BAM), des Normenausschusses Technische Grundlagen im DIN (NATG) sowie des Landesamtes für Mess- und Eichwesen Thüringen (LMET) entwickelt. Er vermittelt den Teilnehmern die Vorgehensweise zur Bestimmung der Messunsicherheit in einer praxisnah für die chemische Analytik aufbereiteten Form.

Der Lehrgang richtet sich gleichermaßen an Laborleiter und die für das Qualitätsmanagement Verantwortlichen in chemisch-analytischen Laboratorien wie an Fachbegutachter und Mitarbeiter von Akkreditierungsstellen für diese Bereiche sowie an wissenschaftliche Mitarbeiter von Forschungseinrichtungen, die im Bereich der Analytik tätig sind.

Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt werden, häufig in der Praxis vorkommende Messunsicherheitsaufgaben der Analytik zu lösen (z. B. entsprechend den Forderungen von ISO/IEC 17025) und Messunsicherheits-Budgets zu bewerten.

### SEMINARABLAUF (Änderungen vorbehalten)

**Bitte bringen Sie zu o. g. Seminar einen Taschenrechner und – sofern vorhanden – einen Laptop mit CD-ROM- und FD-Laufwerk mit. Die Software wird Ihnen zur Verfügung gestellt.**

08:30 Uhr 1. Tag

#### Vorträge · Beispiele · Übungen:

##### Einführung und Motivation

- Notwendigkeit und Nutzen der Angabe der Messunsicherheit
- Prinzipielle Vorgehensweise des GUM (Philosophie)
- Einfache Beispiele
- Rückführung und internationale Vergleichbarkeit in der Analytik

10:15 Uhr – 10:30 Uhr Pause

##### Grundlagen der chemischen Analytik

- Probenahme, Probenvorbereitung
- Kalibrierung/Kalibrierparameter

- Herstellung von Kalibrierproben
- Messung von Kalibrierproben und der Analysenprobe
- Auswertung
- Einflüsse auf die Analyseergebnisse
- Begriffe und Formelzeichen in der Analytik

13:00 Uhr – 13:45 Uhr Mittagspause

##### Grundlagen der Statistik für die Ermittlung der Messunsicherheit

- Information und Kenntnisse über Messgrößen
- Definition der Messunsicherheit nach GUM
- Wahrscheinlichkeitsverteilung und Wahrscheinlichkeitsdichte
- Erwartungswert, Standardabweichung, Weite eines Bereichs mittelfestgelegtem Vertrauensniveau

15:15 Uhr – 15:30 Uhr Pause

### ZIELGRUPPEN

Analyse-Chemiker  
Fachbegutachter und  
Mitarbeiter von  
Akkreditierungsstellen für  
chemisch-analytische  
Laboratorien  
Leiter von  
chemisch-analytischen  
Laboratorien  
Messtechniker  
Verantwortliche für das QM  
in chemisch-analytischen  
Laboratorien  
Wissenschaftliche  
Mitarbeiter aus Instituten,  
die sich mit chemischen  
Analysen befassen

\* **Seminarpreis inkl. Arbeitsunterlage, Teilnahmebescheinigung, Mittagessen und Getränke**  
Das Seminar kann als **inhouse-Veranstaltung zu Sonderkonditionen** durchgeführt werden.

Änderungen vorbehalten!

# Messunsicherheit nach GUM praxisgerecht für chemische Laboratorien (Fortsetzung)



**REFERENT**  
**Dr. Wolfgang Richter,**  
Braunschweig

- Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die Typ B-Auswertung
- Normalverteilung, Rechteckverteilung u. a. Apriori-Verteilungen
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die Typ A-Auswertung
- Kenntnisse aus wiederholten Messungen: t-Verteilung, Freiheitsgrade
- Kovarianz und Korrelationskoeffizient

17:00 Uhr Ende 1. Tag



**REFERENT**  
**Dr.-Ing. Olaf Rienitz,**  
Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt (PTB)  
Fachlabor Chemisch-  
Analytische Dienste  
Braunschweig

08:30 Uhr 2. Tag

## Berechnungsverfahren nach GUM

- Grundlagen und Ziele
- Modell der Auswertung
- Methoden Typ A und B zur Ermittlung von Erwartungswerten und Standardunsicherheiten

10:15 Uhr – 10:30 Uhr Pause



**REFERENT**  
**Dir. Dr.-Ing.**  
**Klaus-Dieter Sommer,**  
Landesamt für  
Mess- und Eichwesen  
Thüringen  
(LMET)  
Ilmenau

- Taylorreihenentwicklung des Modells der Auswertung/Sensitivitätskoeffizienten, Unsicherheitsfortpflanzung
- Korrelationen/Kovarianzen
- Erweiterte Messunsicherheit
- Monte-Carlo-Simulation

13:00 Uhr – 13:45 Uhr Mittagspause

## Übungsbeispiele

- Verdünnung einer Lösung (mit Handrechnung)
- Kalibrierung eines analytischen Messgeräts
- Titration (Säure/Lauge, mit Handrechnung)
- Optische Spektrometrie (ICP-OES)

15:15 Uhr – 15:30 Uhr Pause

- Gravimetrische Analyse (Modellgleichungen, GUM Workbench)
- Verdünnung einer Lösung nach Monte-Carlo-Methode
- Diskussion von Problemstellungen der Teilnehmer
- Zusammenfassung und Abschlussdiskussion

17:00 Uhr Ende

## Veranstalter:

**DIN-Tagungen & Seminare im Beuth Verlag in Zusammenarbeit mit Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und Landesamt für Mess- und Eichwesen Thüringen (LMET)**

## Hinweis:

Zusätzlich stattfindende Seminare:

- S-163 Messunsicherheit nach GUM – Praxisgerecht mit Rechnerunterstützung bestimmen
- S-191 Modifizierte DIN EN ISO/IEC 17025 – Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- S-212 Prüfmittelüberwachung in der Praxis
- S-283 Prüfbescheinigungen nach E DIN EN 10204 (Werkstoffe/Halbzeuge)

# Anmeldung



## 163 Messunsicherheit nach GUM – praxisiert mit Rechnerunterstützung bestimmen

<input type="checkbox"/>	S-163-036	Mi./Do.,	17. Mär. / 18. Mär. 2004	Berlin
<input type="checkbox"/>	S-163-037	Mi./Do.,	28. Apr. / 29. Apr. 2004	Berlin
<input type="checkbox"/>	S-163-039	Di./Mi.,	15. Jun. / 16. Jun. 2004	Berlin
<input type="checkbox"/>	S-163-040	Mi./Do.,	08. Sep. / 09. Sep. 2004	Berlin
<input type="checkbox"/>	S-163-042	Mi./Do.,	10. Nov. / 11. Nov. 2004	Berlin
<input type="checkbox"/>	S-163-043	Mi./Do.,	08. Dez. / 09. Dez. 2004	Berlin

Hiermit melde ich mich zu dem angekreuzten Seminar an:

(Bitte in Druckschrift ausfüllen!)

\_\_\_\_\_  
1. Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
2. Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Abteilung

\_\_\_\_\_  
Straße, Hausnummer

\_\_\_\_\_  
PLZ, Ort

\_\_\_\_\_  
Vorwahl

\_\_\_\_\_  
Tel. des Teilnehmers

\_\_\_\_\_  
Fax-Nr. des Teilnehmers

\_\_\_\_\_  
E-Mail

\_\_\_\_\_  
Beruf/Tätigkeit

Die auf Seite 3 genannten Allgemeinen Vertragsbedingungen für DIN-Seminare erkennen wir an.

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift

Den Seminarpreis von EUR \_\_\_\_ (zzgl. MwSt.) werden wir nach Erhalt der Rechnungen auf Ihr Konto überweisen.

\_\_\_\_\_  
DIN-Mitglieds-Nr.\*

\_\_\_\_\_  
Kunden-Nr.

\* ohne Angabe der DIN-Mitglieds-Nr. kann kein Rabatt gewährt werden.

# Anmeldung



## 191 Modifizierte DIN EN ISO/IEC 17025

- S-191-021 Fr. 04. Jun. 2004 Berlin
- S-191-024 Do. 04. Nov. 2004 Ismaning/M.

## 212 Prüfmittelüberwachung in der Praxis

- S-212-008 Do. 03. Jun. 2004 Berlin
- S-212-009 Mi. 03. Nov. 2004 Ismaning/M.

## 242 Messunsicherheit nach GUM praxisgerecht für chemische Laboratorien

- S-242-007 Mo./Di., 29. Mär. / 30. Mär. 2004 Berlin

Hiermit melde ich mich zu dem angekreuzten Seminar an:  
(Bitte in Druckschrift ausfüllen!)

\_\_\_\_\_  
1. Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
2. Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
Firma Abteilung

\_\_\_\_\_  
Straße, Hausnummer

\_\_\_\_\_  
PLZ, Ort

\_\_\_\_\_  
Vorwahl Tel. des Teilnehmers Fax-Nr. des Teilnehmers

\_\_\_\_\_  
E-Mail Beruf/Tätigkeit

Die auf Seite 3 genannten Allgemeinen Vertragsbedingungen für DIN-Seminare erkennen wir an.

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift

Den Seminarpreis von **EUR** \_\_\_\_ (zzgl. MwSt.) werden wir nach Erhalt der Rechnungen auf Ihr Konto überweisen.

\_\_\_\_\_  
DIN-Mitglieds-Nr.\* Kunden-Nr.

\* ohne Angabe der DIN-Mitglieds-Nr. kann kein Rabatt gewährt werden.